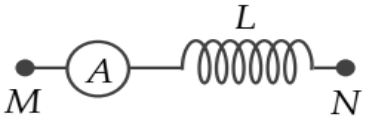
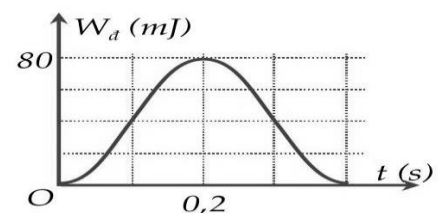


ĐỀ VẬT LÝ CỤM HẢI DƯƠNG 2022-2023

- Câu 1:** Một điện tích điểm có độ lớn điện tích là Q đặt trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường ở điểm cách điện tích khoảng r là
A. $E = 9.10^{-9} \frac{Q}{r^2}$ **B.** $E = 9.10^{-9} \frac{Q}{r}$ **C.** $E = 9.10^9 \frac{Q}{r}$ **D.** $E = 9.10^9 \frac{Q}{r^2}$
- Câu 2:** Trong hiện tượng huỳnh quang, nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào sau đây?
A. lục **B.** đỏ **C.** tím **D.** vàng
- Câu 3:** Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng
A. nhiễu xạ ánh sáng **B.** giao thoa ánh sáng
C. tán sắc ánh sáng **D.** tăng cường độ chùm sáng
- Câu 4:** Trong đài radio không có bộ phận nào sau đây?
A. mạch khuếch đại **B.** máy biến áp **C.** mạch tách sóng **D.** mạch biến điệu
- Câu 5:** Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật có
A. số proton ít hơn số notron **B.** số proton ít hơn số êlectron
C. số proton nhiều hơn số êlectron **D.** số proton nhiều hơn số notron
- Câu 6:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Cường độ dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch khi
A. $Z_L < Z_C$ **B.** $Z_L > Z_C$ **C.** $Z_L = Z_C$ **D.** $Z_L > \frac{Z_C}{2}$
- Câu 7:** Một ống dây hình trụ lõi không khí có chiều dài ℓ , gồm N vòng dây đang có dòng điện với cường độ I không đổi chạy qua. Cảm ứng từ tại một điểm bên trong ống dây được xác định bằng công thức
A. $B = 4.10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ **B.** $B = 2\pi.10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ **C.** $B = 4\pi.10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ **D.** $B = 2.10^{-7} \frac{N}{\ell} I$
- Câu 8:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa trên hiện tượng
A. tự cảm **B.** cảm ứng điện từ **C.** nhiệt điện **D.** đoản mạch
- Câu 9:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, với $A > 0$ và $\omega > 0$. Đại lượng φ được gọi là
A. tần số góc của dao động **B.** li độ của dao động
C. biên độ của dao động **D.** pha ban đầu của dao động
- Câu 10:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω . Tại thời điểm vật có li độ x thì tốc độ v của vật thỏa mãn
A. $x^2 + A^2 = \frac{v^2}{\omega^2}$ **B.** $v^2 + A^2 = \frac{x^2}{\omega^2}$ **C.** $v^2 + \frac{x^2}{\omega^2} = A^2$ **D.** $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$
- Câu 11:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng về ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát. Khoảng vân trên màn được xác định bởi công thức
A. $i = \frac{\lambda D}{a}$ **B.** $i = \frac{D}{a\lambda}$ **C.** $i = \frac{a\lambda}{D}$ **D.** $i = \frac{a}{\lambda D}$
- Câu 12:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa. Biên độ dao động của vật không phụ thuộc vào
A. tần số của ngoại lực **B.** lực cản của môi trường
C. pha ban đầu của ngoại lực **D.** biên độ của ngoại lực

- Câu 13:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Gọi q là điện tích của một bản tụ điện và i là cường độ dòng điện trong mạch. Phát biểu nào sau đây đúng?
A. i lệch pha $\pi/2$ so với q **B.** i ngược pha với q
C. i lệch pha $\pi/4$ so với q **D.** i cùng pha với q
- Câu 14:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_u)$ vào hai đầu tụ điện có điện dung C , thì dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_i)$. Biểu thức nào sau đây đúng?
A. $i = u\omega C$ **B.** $I = \frac{U}{\omega C}$ **C.** $I = \omega CU$ **D.** $i = \frac{u}{\omega C}$
- Câu 15:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì ánh sáng được cấu tạo từ các hạt
A. photon **B.** êlêctron **C.** proton **D.** notrôn
- Câu 16:** Trong sóng cơ, bước sóng là
A. khoảng cách giữa hai điểm của sóng có li độ bằng nhau
B. quãng đường sóng truyền đi trong một đơn vị thời gian
C. quãng đường sóng truyền đi trong thời gian một chu kì
D. khoảng cách giữa hai gợn sóng gần nhau
- Câu 17:** Tiếng trống trường khi lan truyền trong không khí là
A. siêu âm **B.** sóng dọc **C.** sóng ngang **D.** hạ âm
- Câu 18:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm cuộn dây mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt lí tưởng) như hình bên. Khi tăng tần số f thì chỉ số của ampe kế thay đổi như thế nào?
A. giảm **B.** tăng **C.** giảm rồi tăng **D.** tăng rồi giảm
- 
- Câu 19:** Bước sóng của một trong các bức xạ màu tím có trị số là
A. 0,41 mm **B.** 0,41 nm **C.** 0,41 μ m **D.** 41 nm
- Câu 20:** Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 20 cm. Thấu kính có tiêu cự 10 cm. Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là
A. 30 cm **B.** 20 cm **C.** 40 cm **D.** 10 cm
- Câu 21:** Sắp xếp theo thứ tự tăng dần bước sóng với các ánh sáng đỏ, vàng, lam là
A. đỏ, vàng, lam **B.** lam, đỏ, vàng **C.** vàng, đỏ, lam **D.** lam, vàng, đỏ
- Câu 22:** Một sóng có tần số 10 Hz và bước sóng 3 cm. Tốc độ truyền sóng là
A. 15 cm/s **B.** 30 m/s **C.** 30 cm/s **D.** 0,3 cm/s
- Câu 23:** Hai dao động điều hòa với cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Khi hiệu $\varphi_1 - \varphi_2 = (2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ thì giá trị của A là
A. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ **B.** $|A_1 - A_2|$ **C.** $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ **D.** $A_1 + A_2$
- Câu 24:** Điện áp xoay chiều giữa hai đầu mạch điện và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức lần lượt là: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)(V); i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)(A)$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là
A. 600 W **B.** 200 W **C.** 400 W **D.** 800 W
- Câu 25:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa, trong khoảng thời gian 25 s con lắc thực hiện được 40 dao động. Tần số dao động của con lắc bằng
A. 0,8 Hz **B.** 3,927 Hz **C.** 1,6 Hz **D.** 0,625 Hz

- Câu 26:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 500 vòng và thứ cấp là 200 vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là
A. 40 V **B.** 20 V **C.** 200 V **D.** 60 V
- Câu 27:** Cho mạch dao động LC lí tưởng. Dòng điện chạy trong mạch có biểu thức $i = 0,04\cos 20t$ (A) (với t đo bằng μs). Điện tích cực đại trên tụ điện bằng
A. 2pC **B.** 0,004 C **C.** 0,002 C **D.** 2nC
- Câu 28:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5$ s, li độ của chất điểm có giá trị là
A. 0 cm **B.** 3,5 cm **C.** 2,5 cm **D.** 5 cm
- Câu 29:** Sóng cơ lan truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình là $u = \cos(20t - 5x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng
A. 1,26 m/s **B.** 0,25 m/s **C.** 4 m/s **D.** 25 m/s
- Câu 30:** Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js và vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ (m/s). Năng lượng một photon (lượng tử năng lượng) của ánh sáng có bước sóng $\lambda = 6,625 \cdot 10^{-7}$ m là
A. $3 \cdot 10^{-19}$ J **B.** 10^{-18} J **C.** 10^{-19} J **D.** $3 \cdot 10^{-20}$ J
- Câu 31:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là: $0,45 \mu\text{m}$ và $0,65 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm, số vị trí mà ở đó có một bức xạ cho vân sáng là
A. 27 **B.** 20 **C.** 34 **D.** 14
- Câu 32:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng một nửa điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm. Hệ số công suất của đoạn mạch gần nhất với giá trị nào sau đây?
A. 0,43 **B.** 0,45 **C.** 0,87 **D.** 0,58
- Câu 33:** Một con lắc đơn gồm quả nặng có khối lượng m và dây treo có chiều dài ℓ có thể thay đổi được. Nếu chiều dài dây treo là ℓ_1 thì chu kì dao động của con lắc là 0,1 s. Nếu chiều dài dây là ℓ_2 thì chu kì dao động của con lắc là 0,2 s. Nếu chiều dài của con lắc là $\ell_3 = 4\ell_1 + 3\ell_2$ thì chu kì dao động của con lắc là
A. 0,6 s **B.** 0,3 s **C.** 0,5 s **D.** 0,4 s
- Câu 34:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp. Dùng vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt là đo điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và hai bản tụ điện thì thấy chúng có giá trị lần lượt là $100\sqrt{3}$ V và 200 V. Biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là
A. $u_C = 200\cos(100\pi t - 2\pi/3)$ (V) **B.** $u_C = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ (V)
C. $u_C = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ (V) **D.** $u_C = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V)
- Câu 35:** Một vật khối lượng 400 g đang thực hiện dao động điều hòa. Đồ thị bên mô tả động năng W_d của vật theo thời gian t. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật là
A. $4\sqrt{2}$ cm **B.** 8 cm
C. 4 cm **D.** 2 cm



Câu 36: Trong bài thực hành đo bước sóng ánh sáng do một laser phát ra bằng thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, một học sinh xác định được các kết quả: khoảng cách giữa hai khe là $0,8 \pm 0,01$ (mm), khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn là 100 ± 1 (cm) và khoảng vân trên màn là $0,65 \pm 0,01$ (mm). Kết quả bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm có giá trị là

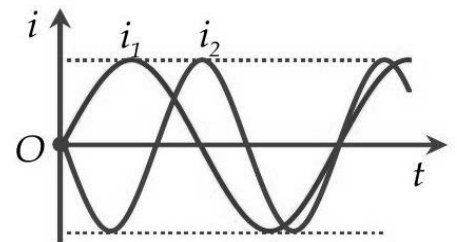
- A. $0,62 \pm 0,01(\mu\text{m})$ B. $0,52 \pm 0,02(\mu\text{m})$ C. $0,62 \pm 0,02(\mu\text{m})$ D. $0,52 \pm 0,01(\mu\text{m})$

Câu 37: Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B trên mặt nước cách nhau 10 cm dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos 40\pi t$ (cm). Xét điểm M trên mặt nước cách A, B sao cho MA = 4,2 cm và MB = 9 cm. Coi biên độ sóng không đổi và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 32$ cm/s. Giữ nguyên tần số f và các vị trí A, M. Cân dịch chuyển nguồn B xa nguồn A (dọc theo phương AB) một đoạn nhỏ nhất bao nhiêu để tại M là một cực tiểu giao thoa?

- A. 8,74 mm B. 7,27 mm C. 8,16 mm D. 7,47 mm

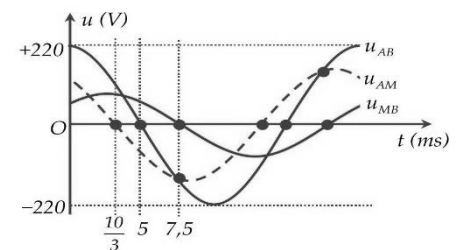
Câu 38: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện i_1 và i_2 được biểu diễn trên cùng đồ thị như hình vẽ. Khi $i_1 = i_2 < I_0$ thì tỉ số độ lớn điện tích q_1/q_2 có thể có giá trị nào sau đây?

- A. 3/2 B. 1
C. 1/3 D. 2/3



Câu 39: Cho mạch điện xoay chiều hai đầu AB, gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp nhau. Điện áp tức thời giữa hai đầu AB, AM, MB tương ứng là u_{AB}, u_{AM}, u_{MB} được biểu diễn bằng đồ thị hình bên theo thời gian t . Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos\omega t$ (A). Công suất tiêu thụ trên các đoạn mạch AM và MB lần lượt là

- A. 90,18 W và 53,33 W B. 98,62 W và 40,25 W
C. 90,18 W và 80,52 W D. 98,62 W và 56,94 W



Câu 40: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Cho các hằng số $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng 2,856 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro đó có thể phát ra là

- A. $4,349 \cdot 10^{-8}$ m B. $4,349 \cdot 10^{-7}$ m C. $9,743 \cdot 10^{-8}$ m D. $9,514 \cdot 10^{-8}$ m

ĐỀ VẬT LÝ CỤM HẢI DƯƠNG 2022-2023

Câu 1: Một điện tích điểm có độ lớn điện tích là Q đặt trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường ở điểm cách điện tích khoảng r là

- A. $E = 9.10^{-9} \frac{Q}{r^2}$ B. $E = 9.10^{-9} \frac{Q}{r}$ C. $E = 9.10^9 \frac{Q}{r}$ D. $E = 9.10^9 \frac{Q}{r^2}$

Hướng dẫn

$$E = k \cdot \frac{Q}{r^2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 2: Trong hiện tượng huỳnh quang, nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào sau đây?

- A. lục B. đỏ C. tím D. vàng

Hướng dẫn

Không thể là bước sóng nhỏ hơn màu lam. **Chọn C**

Câu 3: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. nhiễu xạ ánh sáng B. giao thoa ánh sáng
C. tán sắc ánh sáng D. tăng cường độ chùm sáng

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 4: Trong đài radio không có bộ phận nào sau đây?

- A. mạch khuếch đại B. máy biến áp C. mạch tách sóng D. mạch biến điệu

Hướng dẫn

Đài radio là máy thu thanh nên không có mạch biến điệu. **Chọn D**

Câu 5: Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật có

- A. số proton ít hơn số neutron B. số proton ít hơn số electron
C. số proton nhiều hơn số electron D. số proton nhiều hơn số neutron

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Cường độ dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch khi

- A. $Z_L < Z_C$ B. $Z_L > Z_C$ C. $Z_L = Z_C$ D. $Z_L > \frac{Z_C}{2}$

Hướng dẫn

Mạch có tính dung kháng. **Chọn A**

Câu 7: Một ống dây hình trụ lõi không khí có chiều dài ℓ , gồm N vòng dây đang có dòng điện với cường độ I không đổi chạy qua. Cảm ứng từ tại một điểm bên trong ống dây được xác định bằng công thức

- A. $B = 4 \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ C. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ D. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 8: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa trên hiện tượng

- A. tự cảm B. cảm ứng điện từ C. nhiệt điện D. đoản mạch

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 9: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, với $A > 0$ và $\omega > 0$.

Đại lượng φ được gọi là

- A. tần số góc của dao động
B. li độ của dao động
C. biên độ của dao động
D. pha ban đầu của dao động

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 10: Một vật dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω . Tại thời điểm vật có li độ x thì tốc độ v của vật thỏa mãn

- A. $x^2 + A^2 = \frac{v^2}{\omega^2}$
B. $v^2 + A^2 = \frac{x^2}{\omega^2}$
C. $v^2 + \frac{x^2}{\omega^2} = A^2$
D. $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 11: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng về ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát. Khoảng vân trên màn được xác định bởi công thức

- A. $i = \frac{\lambda D}{a}$
B. $i = \frac{D}{a\lambda}$
C. $i = \frac{a\lambda}{D}$
D. $i = \frac{a}{\lambda D}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 12: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa. Biên độ dao động của vật không phụ thuộc vào

- A. tần số của ngoại lực
B. lực cản của môi trường
C. pha ban đầu của ngoại lực
D. biên độ của ngoại lực

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 13: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Gọi q là điện tích của một bản tụ điện và i là cường độ dòng điện trong mạch. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. i lệch pha $\pi/2$ so với q
B. i ngược pha với q
C. i lệch pha $\pi/4$ so với q
D. i cùng pha với q

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_u)$ vào hai đầu tụ điện có điện dung C , thì dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_i)$. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $i = u\omega C$
B. $I = \frac{U}{\omega C}$
C. $I = \omega CU$
D. $i = \frac{u}{\omega C}$

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{Z_C} = \omega CU. \text{ Chọn C}$$

Câu 15: Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì ánh sáng được cấu tạo từ các hạt

- A. photon
B. êlectron
C. proton
D. neutrôn

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 16: Trong sóng cơ, bước sóng là

- A. khoảng cách giữa hai điểm của sóng có li độ bằng nhau
B. quãng đường sóng truyền đi trong một đơn vị thời gian

- C. quãng đường sóng truyền đi trong thời gian một chu kì
D. khoảng cách giữa hai gợn sóng gần nhau

Hướng dẫn

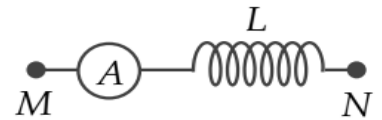
$\lambda = vT$. **Chọn C**

- Câu 17:** Tiếng trống trường khi lan truyền trong không khí là
A. siêu âm B. sóng dọc C. sóng ngang D. hạ âm

Hướng dẫn

Sóng âm trong không khí là sóng dọc. **Chọn B**

- Câu 18:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm cuộn dây mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt lí tưởng) như hình bên. Khi tăng tần số f thì chỉ số của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. giảm B. tăng C. giảm rồi tăng D. tăng rồi giảm

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (2\pi fL)^2}} \Rightarrow f \uparrow \text{ thì } I \downarrow. \text{ Chọn A}$$

- Câu 19:** Bước sóng của một trong các bức xạ màu tím có trị số là
A. 0,41 mm B. 0,41 nm C. 0,41 μm D. 41 nm

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 20:** Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 20 cm. Thấu kính có tiêu cự 10 cm. Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là
A. 30 cm B. 20 cm C. 40 cm D. 10 cm

Hướng dẫn

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = 20\text{cm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 21:** Sắp xếp theo thứ tự tăng dần bước sóng với các ánh sáng đỏ, vàng, lam là
A. đỏ, vàng, lam B. lam, đỏ, vàng C. vàng, đỏ, lam D. lam, vàng, đỏ

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 22:** Một sóng có tần số 10 Hz và bước sóng 3 cm. Tốc độ truyền sóng là
A. 15 cm/s B. 30 m/s C. 30 cm/s D. 0,3 cm/s

Hướng dẫn

$$v = \lambda f = 3.10 = 30\text{cm/s}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 23:** Hai dao động điều hòa với cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Khi hiệu $\varphi_1 - \varphi_2 = (2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ thì giá trị của A là

- A. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ B. $|A_1 - A_2|$ C. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ D. $A_1 + A_2$

Hướng dẫn

Ngược pha $\Rightarrow A = |A_1 - A_2|$. **Chọn B**

Câu 24: Điện áp xoay chiều giữa hai đầu mạch điện và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức lần lượt là: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)(V)$; $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)(A)$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

- A. 600 W B. 200 W C. 400 W D. 800 W

Hướng dẫn

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$P = UI \cos \varphi = 100 \cdot 4 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 200W . \text{ Chọn B}$$

Câu 25: Một con lắc lò xo dao động điều hòa, trong khoảng thời gian 25 s con lắc thực hiện được 40 dao động. Tần số dao động của con lắc bằng

- A. 0,8 Hz B. 3,927 Hz C. 1,6 Hz D. 0,625 Hz

Hướng dẫn

$$f = \frac{n}{\Delta t} = \frac{40}{25} = 1,6Hz . \text{ Chọn C}$$

Câu 26: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 500 vòng và thứ cấp là 200 vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 40 V B. 20 V C. 200 V D. 60 V

Hướng dẫn

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{U_2}{100} = \frac{200}{500} \Rightarrow U_2 = 40V . \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Cho mạch dao động LC lí tưởng. Dòng điện chạy trong mạch có biểu thức $i = 0,04\cos 20t (A)$ (với t đo bằng μs). Điện tích cực đại trên tụ điện bằng

- A. 2pC B. 0,004 C C. 0,002 C D. 2nC

Hướng dẫn

$$Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{0,04}{20 \cdot 10^6} = 2 \cdot 10^{-9} C = 2nC . \text{ Chọn D}$$

Câu 28: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5$ s, li độ của chất điểm có giá trị là

- A. 0 cm B. 3,5 cm C. 2,5 cm D. 5 cm

Hướng dẫn

$$x = 5 \cos(4\pi \cdot 5) = 5cm . \text{ Chọn D}$$

Câu 29: Sóng cơ lan truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình là $u = \cos(20t - 5x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

- A. 1,26 m/s B. 0,25 m/s C. 4 m/s D. 25 m/s

Hướng dẫn

$$5 = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0,4\pi (m)$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 0,4\pi \cdot \frac{20}{2\pi} = 4 (m/s) . \text{ Chọn C}$$

Câu 30: Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ và vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}$. Năng lượng một photon (lượng tử năng lượng) của ánh sáng có bước sóng $\lambda = 6,625 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ là

- A. $3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ B. 10^{-18} J C. 10^{-19} J D. $3 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

Hướng dẫn

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{6,625 \cdot 10^{-7}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J} . \text{ Chọn A}$$

Câu 31: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là: $0,45 \mu\text{m}$ và $0,65 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm, số vị trí mà ở đó có một bức xạ cho vân sáng là

- A. 27 B. 20 C. 34 D. 14

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,45}{0,65} = \frac{9}{13} \Rightarrow N = 9 + 13 - 2 = 20 . \text{ Chọn B}$$

Câu 32: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng một nửa điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm. Hệ số công suất của đoạn mạch gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,43 B. 0,45 C. 0,87 D. 0,58

Hướng dẫn

$$\tan \varphi = \frac{U_L}{U_R} = 2 \Rightarrow \cos \varphi \approx 0,45 . \text{ Chọn B}$$

Câu 33: Một con lắc đơn gồm quả nặng có khối lượng m và dây treo có chiều dài l có thể thay đổi được. Nếu chiều dài dây treo là l_1 thì chu kì dao động của con lắc là $0,1 \text{ s}$. Nếu chiều dài dây là l_2 thì chu kì dao động của con lắc là $0,2 \text{ s}$. Nếu chiều dài của con lắc là $l_3 = 4l_1 + 3l_2$ thì chu kì dao động của con lắc là

- A. $0,6 \text{ s}$ B. $0,3 \text{ s}$ C. $0,5 \text{ s}$ D. $0,4 \text{ s}$

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 \propto l \xrightarrow{l=4l_1+3l_2} T^2 = 4T_1^2 + 3T_2^2 = 4 \cdot 0,1^2 + 3 \cdot 0,2^2 \Rightarrow T = 0,4 \text{ s} . \text{ Chọn D}$$

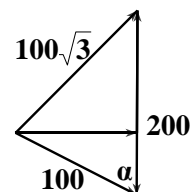
Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp. Dùng vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt là đo điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và hai bản tụ điện thì thấy chúng có giá trị lần lượt là $100\sqrt{3} \text{ V}$ và 200 V . Biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là

- A. $u_C = 200\cos(100\pi t - 2\pi/3) \text{ (V)}$ B. $u_C = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6) \text{ (V)}$
C. $u_C = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2) \text{ (V)}$ D. $u_C = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (V)}$

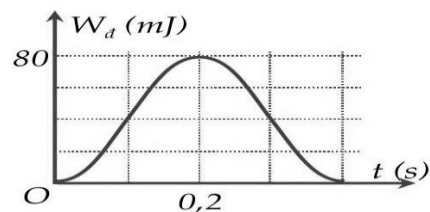
Hướng dẫn

$$\cos \alpha = \frac{100^2 + 200^2 - (100\sqrt{3})^2}{2 \cdot 100 \cdot 200} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi_{u_C} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{6}$$

Chọn D



Câu 35: Một vật khối lượng 400 g đang thực hiện dao động điều hòa. Đồ thị bên mô tả động năng W_d của vật theo thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật là



- A. $4\sqrt{2}$ cm B. 8 cm
C. 4 cm D. 2 cm

Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = 0,2s \rightarrow T = 0,8s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{2} \text{ rad/s}$$

$$W = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \Rightarrow 80.10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot \left(\frac{5\pi}{2}\right)^2 A^2 \Rightarrow A = 0,08m = 8cm. \text{ Chọn B}$$

Câu 36: Trong bài thực hành đo bước sóng ánh sáng do một laser phát ra bằng thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, một học sinh xác định được các kết quả: khoảng cách giữa hai khe là $0,8 \pm 0,01$ (mm), khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn là 100 ± 1 (cm) và khoảng vân trên màn là $0,65 \pm 0,01$ (mm). Kết quả bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm có giá trị là

- A. $0,62 \pm 0,01(\mu m)$ B. $0,52 \pm 0,02(\mu m)$ C. $0,62 \pm 0,02(\mu m)$ D. $0,52 \pm 0,01(\mu m)$

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} \Rightarrow \bar{\lambda} = \frac{0,8 \cdot 0,65}{1} = 0,52 \mu m$$

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} \Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{0,52} = \frac{0,01}{0,8} + \frac{0,01}{0,65} + \frac{1}{100} \Rightarrow \Delta \lambda \approx 0,02 \mu m. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B trên mặt nước cách nhau 10 cm dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos 40\pi t$ (cm). Xét điểm M trên mặt nước cách A, B sao cho MA = 4,2 cm và MB = 9 cm. Coi biên độ sóng không đổi và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 32$ cm/s. Giữ nguyên tần số f và các vị trí A, M. Cần dịch chuyển nguồn B xa nguồn A (dọc theo phương AB) một đoạn nhỏ nhất bao nhiêu để tại M là một cực tiểu giao thoa?

- A. 8,74 mm B. 7,27 mm C. 8,16 mm D. 7,47 mm

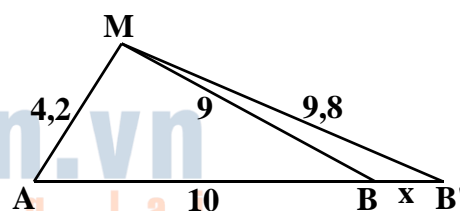
Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 32 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 1,6 \text{ (cm)}$$

$$\text{Ban đầu } k_M = \frac{MB - MA}{\lambda} = \frac{9 - 4,2}{1,6} = 3$$

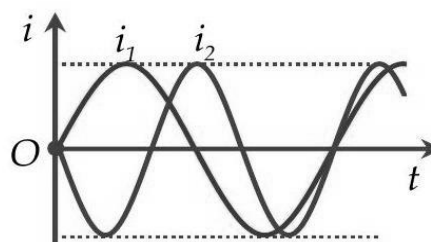
$$\text{Lúc sau MB tăng thì } k_M = \frac{MB' - 4,2}{1,6} = 3,5 \Rightarrow MB' = 9,8$$

$$\cos MBA + \cos MBB' = 0 \Rightarrow \frac{10^2 + 9^2 - 4,2^2}{2 \cdot 10 \cdot 9} + \frac{x^2 + 9^2 - 9,8^2}{2x \cdot 9} = 0 \Rightarrow x \approx 0,874 \text{ cm} = 8,74 \text{ mm}$$



Chọn A

Câu 38: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện i_1 và i_2 được biểu diễn trên cùng đồ thị như hình vẽ. Khi $i_1 = i_2 < I_0$ thì tỉ số độ lớn điện tích q_1/q_2 có thể có giá trị nào sau đây?

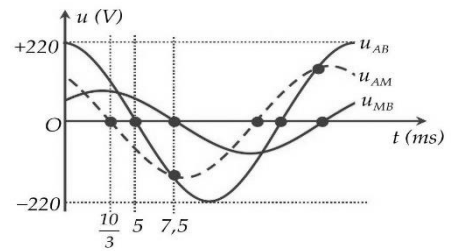


- A. 3/2 B. 1
C. 1/3 D. 2/3

Hướng dẫn

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \xrightarrow{t_1=t_2} \left|\frac{q_1}{Q_{01}}\right| = \left|\frac{q_2}{Q_{02}}\right| \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{Q_{01}}{Q_{02}} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{2} \cdot \text{Chọn A}$$

Câu 39: Cho mạch điện xoay chiều hai đầu AB, gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp nhau. Điện áp tức thời giữa hai đầu AB, AM, MB tương ứng là u_{AB}, u_{AM}, u_{MB} được biểu diễn bằng đồ thị hình bên theo thời gian t . Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos\omega t$ (A). Công suất tiêu thụ trên các đoạn mạch AM và MB lần lượt là



- A.** 90,18 W và 53,33 W **B.** 98,62 W và 40,25 W
C. 90,18 W và 80,52 W **D.** 98,62 W và 56,94 W

Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ s} \Rightarrow T = 0,02 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$\begin{cases} u_{AB} = U_{0AB} \cos(100\pi t) = 220 \cos(100\pi t) \\ u_{AM} = U_{0AM} \cos\left[100\pi\left(t - \frac{10}{3} \cdot 10^{-3}\right) + \frac{\pi}{2}\right] = U_{0AM} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \end{cases}$$

Tại $t = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ thì $u_{AB} = u_{AM} \Rightarrow 220 \cos \frac{3\pi}{4} = U_{0AM} \cos \frac{11\pi}{12} \Rightarrow U_{0AM} \approx 161 \text{ V}$

$$P_{AM} = U_{AM} I \cos \varphi_{AM} = \frac{161}{\sqrt{2}} \cdot 1 \cdot \cos \frac{\pi}{6} \approx 98,62 \text{ W}$$

$$P_{AB} = U_{AB} I \cos \varphi_{AB} = \frac{220}{\sqrt{2}} \text{ (W)}$$

$$P_{MB} = P_{AB} - P_{AM} = \frac{220}{\sqrt{2}} - 98,62 \approx 56,94 \text{ W} \cdot \text{Chọn D}$$

Note: Đường u_{MB} trên đồ thị là không cần thiết

Câu 40: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Cho các hằng số $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng 2,856 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro đó có thể phát ra là

- A.** $4,349 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ **B.** $4,349 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ **C.** $9,743 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ **D.** $9,514 \cdot 10^{-8} \text{ m}$

Hướng dẫn

$$\Delta E = E_C - E_T = -\frac{13,6}{n_C^2} + \frac{13,6}{n_T^2} = 2,856 \Rightarrow n_C = \sqrt{\frac{13,6}{\frac{13,6}{n_T^2} - 2,856}} \rightarrow \text{TABLE} \Rightarrow \begin{cases} n_T = 2 \\ n_C = 5 \end{cases}$$

Bước sóng nhỏ nhất phát ra khi từ quỹ đạo 5 về 1

$$\frac{hc}{\lambda} = E_5 - E_1 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_5 - E_1} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{\left(-\frac{13,6}{5^2} + \frac{13,6}{1^2}\right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 9,514 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.D | 2.C | 3.C | 4.D | 5.B | 6.A | 7.C | 8.B | 9.D | 10.D |
| 11.A | 12.C | 13.A | 14.C | 15.A | 16.C | 17.B | 18.A | 19.C | 20.B |
| 21.D | 22.C | 23.B | 24.B | 25.C | 26.A | 27.D | 28.D | 29.C | 30.A |
| 31.B | 32.B | 33.D | 34.D | 35.B | 36.B | 37.A | 38.A | 39.D | 40.D |

